

T S5/5/1

5/5/1

DIALOG(R) File 347:JAPIO
(c) 2006 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03655841 **Image available**
CAMERA WITH IMAGE BLUR CORRECTING MEANS

PUB. NO.: 04-020941 [JP 4020941 A]
PUBLISHED: January 24, 1992 (19920124)
INVENTOR(s): TANAKA HIDEKI
APPLICANT(s): CANON INC [000100] (A Japanese Company or Corporation), JP
(Japan)
APPL. NO.: 02-125698 [JP 90125698]
FILED: May 16, 1990 (19900516)
INTL CLASS: [5] G03B-005/00; G02B-027/64
JAPIO CLASS: 29.1 (PRECISION INSTRUMENTS -- Photography & Cinematography);
29.2 (PRECISION INSTRUMENTS -- Optical Equipment)
JAPIO KEYWORD: R131 (INFORMATION PROCESSING -- Microcomputers &
Microprocessors)
JOURNAL: Section: P, Section No. 1345, Vol. 16, No. 179, Pg. 165,
April 28, 1992 (19920428)

ABSTRACT

PURPOSE: To correct the image blur due to camera shake or the like with a high precision to obtain a satisfactory picture by using focal length information and focus distance information of a photographic system to adjust the sensitivity of vibration proof for image blur correction.

CONSTITUTION: An angular displacement signal of camera shake or the like from a vibration detecting means (camera shake sensor) 3 is weighted by an amplifier 14. This load is operated in an operation part 18 in accordance with focal length information from a zoom position sensor 4 and a focus distance signal from a focus position sensor 5 and is inputted to the amplifier 14 through a memory 17. The difference between the target value of feedback loop control outputted from the amplifier 14 and the controlled variable from a lens position detecting sensor 2 is obtained by a differential device 19 and is inputted to a vibration-proof means 16 as the manipulated variable of control of phase compensation or the like by a controller 15. An image blur correcting lens group 1 is eccentrically moved by the output of the means 16 to eliminate the control deviation, and an image is stabilized on an image pickup face 13.

?

⑫ 公開特許公報 (A) 平4-20941

⑬ Int. Cl. 5

G 03 B 5/00
G 02 B 27/64

識別記号

Z 庁内整理番号
7811-2K
9120-2K

⑭ 公開 平成4年(1992)1月24日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全10頁)

⑮ 発明の名称 像ブレ補正手段を有した撮影装置

⑯ 特 願 平2-125698

⑯ 出 願 平2(1990)5月16日

⑰ 発明者 田中秀樹 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 ⑱ 出願人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 ⑲ 代理人 弁理士 高梨幸雄

明細書

1. 発明の名称

像ブレ補正手段を有した撮影装置

2. 特許請求の範囲

(1) 撮影系の一部に振動検出手段と防振手段とを有する像ブレ補正手段を設け、該撮影系が振動したときの振動量を該振動検出手段で検出し、該振動検出手段からの信号に基づいて、該防振手段で該撮影系による画像の像ブレを補正するようにした像ブレ補正手段を有した撮影装置において、該防振手段は該撮影系の焦点距離情報とフォーカス距離情報に基づいて像ブレを補正する際の防振敏感度を調整していることを特徴とする像ブレ補正手段を有した撮影装置。

(2) 前記撮影系は変倍部を有しており、該撮影系の焦点距離情報とフォーカス距離情報は各々複数の領域に分散された離散的な値より成っており、前記防振手段の防振敏感度による像ブレの補正是、該離散的な値に基づいて離散的に行なわれていることを特徴とする請求項1記載の像ブレ補

正手段を有した撮影装置。

(3) 前記防振手段は前記撮影系の一部のレンズ群を有しており、該レンズ群を偏心移動させて像ブレを補正していることを特徴とする請求項1又は2記載の像ブレ補正手段を有した撮影装置。

(4) 前記防振手段は可変頂角プリズムを有しており、該可変頂角プリズムのプリズム頂角を変化させて像ブレを補正していることを特徴とする請求項1又は2記載の像ブレ補正手段を有した撮影装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はカメラの手ブレ等の振動により生じる撮影画像の像ブレを補正する機能、所謂像ブレ補正手段を有した撮影装置に関し、特に撮影系の焦点距離情報とフォーカス距離情報に基づいて像ブレ補正量を制御し、像ブレを高精度に補正するようにした像ブレ補正手段を有した撮影装置に関するものである。

(従来の技術)

一般にカメラを手で保持して撮影する場合、手ブレ等によりカメラが振動すると撮影画像に像ブレ(ブレ)が発生して画質が低下してくる。この為最近、カメラの手ブレ等の振動により生じる像ブレを補正するようにした像ブレ補正手段を設けた撮影装置が種々と提案されている。

第7～第9図は各々本出願人が特開平1-116619号公報で提案した像ブレ補正手段を有した撮影装置の光学系の要部概略図である。同図においては撮影系を変倍光学系より構成し、該変倍光学系の一部のレンズ群を偏心駆動させて振動等により生じる像ブレを補正している。

同図に示す変倍光学系は物体側より順に正の屈折力の第1レンズ群31と負の屈折力の第2レンズ群32の2つのレンズ群を有し、両レンズ群の間隔を変えて変倍を行い、又第1レンズ群31を光軸上移動させてフォーカスを行う、所謂2群ズームレンズを示している。33は撮像面やフィルム等の結像面、35は結像面33上の点Aに結

ければ点Aに点像として結像すべき像は広角側では線分AB、望遠側では線分ACのボケた線像となって結像する。

第9図は第8図の画像のブレに対して補正を行ったときの模式図である。同図においては第1レンズ群31を像ブレ補正用の可動レンズ群とし、光軸34に対して直交方向に平行偏心させて画像のブレを補正している。図中、34aは第1レンズ群の光軸であり、ブレ補正前の共軸であった第1レンズ群と第2レンズ群の光軸34とは平行になっている。

同図に示すように変倍光学系全体の前倒れによる画像のブレに対して第1レンズ群31を所定量だけ平行偏心させることにより、第8図に示すように広角端で点B、望遠端で点Cに結像してしまう光束を本来の結像点である点Aに結像させることができる。

このように第1レンズ群を平行偏心させることにより画像の安定化を図っている。尚、第7～第9図では第1レンズ群の代わりに第2レンズ群

像する光束、34は変倍光学系の光軸である。図中(A)は広角端、(B)は望遠端の光学配置を示している。

第7図はカメラに振動がなく画像のブレがないときの光学系の模式図である。図中、光束35は振動がなく画像のブレがない為、広角端及び望遠端において結像面33上の一点Aに結像している。

第8図はカメラの振動が変倍光学系に伝わり画像がブレたときの光学系の模式図である。同図においては簡単の為に広角側及び望遠側において、点Aを中心として変倍光学系全体が前倒れとなり画像のブレを起こしたときの光束のブレによる結像状態を示している。

即ち、本来なら点Aに結像すべき光束35が広角側では結像面33上の点Bに、又望遠側では結像面33上の点Cに各々結像している。

今、フィルム露光中であって第8図(A)に示す状態から第8図(B)に示す状態へ単調に変倍光学系が傾き画像のブレが生じた場合、ブレが無

を平行偏心させても同様に画像のブレを補正することができる。

一般にカメラが振動等により角度θだけ傾いたときの像ブレ量y₁は撮影系の焦点距離をf、そのときの結像倍率(横倍率)をβとすると

$$y_1 = f \cdot \theta (1 + \beta) \quad \dots \dots (1)$$

となる。今ここで像ブレ量を補正する為のレンズ群の平行偏心量をy₂としたとき防振手段としての敏感度Sは

$$S = y_1 / y_2 \quad \dots \dots (2)$$

となる。

(1)、(2)式より明らかのように防振手段の敏感度Sは撮影系の焦点距離fと結像倍率β、即ちフォーカス距離に依存してくる。

(発明が解決しようとする問題点)

第7～第9図に示す変倍光学系ではフォーカスの際、第1レンズ群31が光軸上移動する為に、変倍光学系全体としての焦点距離はフォーカス距離によって種々と変化してくる。このことは同図に示す2群ズームレンズに限らず他のタイプの変

倍光学系においても同様である。

特に最近は変倍光学系の小型化を図る為にフォーカス方式として所謂リヤーフォーカス式が多く採用されているが、このリヤーフォーカス方式を採用するとフォーカス距離によって全系の焦点距離は大きく変化していく。

従来の像ブレ補正手段を有した撮影系では撮影系の焦点距離の値のみを用いて像ブレ補正の為の補正レンズ群の偏心移動である敏感度を設定していた。この為フォーカス距離により焦点距離が大きく変化する撮影系を用いた場合にはフォーカス距離により像ブレ補正の敏感度が大きく変化していく為に像ブレを高精度に補正することができないという問題点があった。このことは変倍光学系に限らず単焦点距離の撮影系においても同様であった。

本発明は像ブレ補正の為の補正部材の敏感度を適切に設定することにより撮影系として変倍光学系や単焦点距離レンズを用いた場合でも、又リヤーフォーカス方式等でのようなフォーカス方式

り、光軸に対して偏心駆動させることにより像ブレの補正（防振）を行っている。2はレンズ位置センサーであり、像ブレ補正レンズ群1の位置を検出し、アナログ信号（アナログ電圧）を出力している。3は振動検出手段（以下「手ブレセンサー」ともいう。）であり、撮影系の一部に設けられており、撮影系が手ブレ等により振動したときの振動（角度）を検出している。4はズーム位置センサーであり、撮影系が変倍光学系より成っているときの変倍光学系のズーム位置（焦点距離）に応じた焦点距離情報であるアナログ信号を出力している。5はフォーカス位置センサーであり、撮影系のフォーカスレンズの光軸上の位置を検出し、フォーカス距離情報であるアナログ信号を出力している。

6はマルチブレクサであり、レンズ位置センサー2、振動検出手段3、ズーム位置センサー4、フォーカス位置センサー5等からの各アナログ信号から1つのアナログ信号を選び出力している。7はA/D変換器であり、マルチブレクサ6

の撮影系を用いた場合でもカメラの手ブレ等により発生する像ブレを高精度に補正することができ、良好なる画像が得られる像ブレ補正手段を有した撮影装置の提供を目的とする。

（問題点を解決するための手段）

本発明の像ブレ補正手段を有した撮影装置は、撮影系の一部に振動検出手段と防振手段とを有する像ブレ補正手段を設け、該撮影系が振動したときの振動量を該振動検出手段で検出し、該振動検出手段からの信号に基づいて、該防振手段で該撮影系による画像の像ブレを補正するようにした像ブレ補正手段を有した撮影装置において、該防振手段は該撮影系の焦点距離情報とフォーカス距離情報に基づいて像ブレを補正する際の防振敏感度を調整していることを特徴としている。

（実施例）

第1図は本発明の第1実施例の要部ブロック図である。

同図において1は像ブレ補正レンズであり、撮影系（不図示）の一部を構成するレンズより成

からのアナログ信号をデジタル信号に変換している。8はマイコンであり、後述するような構成より成っており、本実施例に関する各種の演算処理を行っている。9はD/A変換器であり、マイコン8から出力されるデジタル信号をアナログ信号に変換している。10はドライバ（増幅器）であり、D/A変換器9からのアナログ信号を増幅している。11はアクチュエータであり、ドライバ10からの出力信号に応じて像ブレ補正レンズ群1を偏心駆動している。像ブレ補正レンズ群1、アクチュエータ11等は防振手段の一要素を構成している。

12はI/O部であり、マイコン8からの出力信号によりマルチブレクサ6において、どのアナログ信号を選択するかをコントロールする信号を出力したり、他のシステムの状態をチェックしている。13は撮影系の撮像面であり、フィルム面やCCD等の撮影素子が位置しているところに相当している。尚、撮像面13は撮影系と同じ鏡筒に固定されており、撮影系に手ブレ等の振動が

加った場合、像ブレ補正手段により補正しないと撮像面13での画像はブレた像になってくる。

本実施例において前述の防振手段、振動検出手段3、ズーム位置センサー、フォーカス位置センサー等は像ブレ補正手段の一要素を構成している。

第2図は第1図のマイコン8で行われるフィードバック制御及び像ブレ補正レンズ群1の像ブレ補正の際の補正量を変化させる所謂防振敏感度の制御を説明したブロック線図である。同図において第1図と同一の要素には同一番号を付してあり、又マルチブレクサ6やA/D変換器7やD/A変換器9やI/O部12等は省略してある。同図において20は第1図のマイコン8内で行なわれる演算処理部分の一部を示している。

14は増幅器であり、振動検出手段3からの信号を増幅している。15はコントローラであり、フィードバック制御を安定に保つようにしている。16は第1図内の像ブレ補正レンズ群1やアクチュエータ11等で構成される防振手段であ

場合、A/D変換器7に送られ手ブレなどによる振動のディジタル信号としてマイコン8に取り入れられる。ズーム位置センサー4は撮影系において現在撮影しようとしているズーム位置、即ち焦点距離情報のアナログ信号を出力し、手ブレセンサー3のアナログ出力信号同様マイコン8に取り入れられる。

又、フォーカス位置センサー5からのフォーカス距離情報のアナログ信号も同様である。レンズ位置センサー2から出力されるアナログ信号は像ブレ補正レンズ群1の位置を表わす信号で同様にマイコン8に取り入れられる。マイコン8は以上4つの信号より像ブレ補正レンズ群1を像ブレに対してどの様に移動させるか演算処理を行う。マイコン8により演算された補正量はディジタル信号としてD/A変換器9に出力される。D/A変換器9はマイコン8から出力されたディジタル信号をアナログ信号に変換しドライバ10に対して補正量として加える。ドライバ10の出力信号はアクチュエータ11により手ブレセンサー3に

る。17はメモリであり、増幅器14の増幅率を変化させている。18は演算部である。19は差動器であり、増幅器14の出力信号とレンズ位置センサー2の出力信号との差動を行っている。

次に第1図において撮影系に加わった手ブレなどの振動は手ブレセンサー(振動検出手段)3により検出され、振動による変位の大きさと方向をあらわす信号が出力される。この手ブレセンサー3は最近各種方法のものが開発されているが振動の角変位を検出するもの、角速度を検出するもの及び角加速度を検出するもの等が適用可能である。ところでこの手ブレセンサーは角変位を出力するものであって、センサーが角速度を検出するものであれば1階積分、又角加速度を検出するものであれば2階の積分が必要であり、本手ブレセンサー3はその検出系により各積分要素も含んでいる。

この手ブレセンサー3のアナログ出力信号はマイコン8の命令によってI/O部12を通したコントロール信号でマルチブレクサ6で選択された

よって検出された信号に基づき撮像面13でブレる画像を補正すべく像ブレ補正レンズ群1を偏心移動させる。

本実施例においては像ブレ補正レンズ群1の偏心移動方向および手ブレセンサー3の検知方向は1軸についてのみ記したが像ブレ補正レンズ群1は撮影系の光軸に垂直な面内を移動し、像ブレを2軸で補正するものであり第1図で示した各構成要素は2軸分設けられている。但しズーム位置センサー4、フォーカス位置センサー5等は共通で、又マイコン8はタイムシェアリングなどで2軸を処理すれば共通で良いことは言うまでもない。

次に第2図を用いて像ブレを補正する像ブレ補正レンズ群1の補正量をマイコン8により演算処理する方法について説明する。

同図において手ブレセンサー3からの手ブレなどの角変位信号は増幅器14により重み付けをされ、本実施例におけるフィードバックループ制御系の目標値とされる。又像ブレを補正する為に偏

心移動する防振手段 16 はその偏心移動量を制御量としてレンズ位置センサー 2 により検出される。差動器 19 は上記目標値と制御量との差分を出力し制御偏差とする。制御偏差はコントローラ 15 により位相補償などの制御が行われ操作量として防振手段 16 に加えられる。

即ち、手ブレなどの振動による目標値信号に対して像ブレ補正レンズ群 1 が、使用帯域内において十分偏心移動をし、制御偏差が零になるような操作を加えることによって撮像面 13 で画像が安定するように制御される。

次にズーム位置センサー 4 からの焦点距離情報の信号及びフォーカス位置センサー 5 からのフォーカス距離情報の信号は第 1 図で説明したようにマイコン 8 に取り入れられており、第 2 図の演算部 18 において各々の情報に従って像ブレを補正する為の防振敏感度が計算される。演算部 18 で行われる防振敏感度の計算方法や位置センサー 4 及びフォーカス位置センサー 5 からの信号に対する重み付けなどは個々の撮影系で特有のも

である。同図において第 1 図で示した要素と同一要素には同符号番を付している。

第 3 図において 21 はズーム位置分割信号（焦点距離分割信号）であり、撮影系のズーム範囲を有限段階に分割した離散信号より成っている。22 はフォーカス距離分割信号で（フォーカス位置分割信号）でズーム位置分割信号同様、フォーカス距離範囲を有限段階に分割した離散信号より成っている。

同図において防振の敏感度を算出するズーム位置情報及びフォーカス距離情報は有限に分割されている為、防振敏感度も有限に分割されたものとなっている。以上の様な分割信号はズーム及びフォーカス移動部に複数のスイッチを設けることにより得ることが可能である。

次に第 3 図の構成において第 4 図を用いて防振敏感度を算出する方法を説明する。

第 4 図において縦軸はズーム位置分割を表わし横軸はフォーカス距離分割を表わしている。本実施例ではズーム位置分割及びフォーカス距離分割

ので、その都度決定される。演算部 18 で演算された防振敏感度は一時的にメモリ 17 に保持される。メモリ 17 に保持された防振敏感度により増幅器 14 の増幅率は変化を受け手ブレセンサー 3 からの角変位信号に重み付けを行う。この防振敏感度により重み付けされた目標値信号により防振敏感度が焦点距離やフォーカス距離により変化した場合にも操作量が同時に変化し、像ブレ補正レンズ群 1 の偏心量、例えば平行偏心量が変化する。

以上説明したように本実施例によれば撮影系の焦点距離及びフォーカス距離の変化により手ブレ信号の感度を変えることにより適当な補正量を算出し撮像面上で安定した画像を得ている。

又、本実施例では変倍光学系を例にとって説明したが単焦点距離の光学系においても、フォーカス距離により焦点距離が大きく変化するような場合においては本発明を同様に適用することができる。

第 3 図は本発明の第 2 実施例の要部ブロック図

の操作は各々 4 つのスイッチで構成され全体として 256 段階の分割が可能となっている。同図におけるテーブルはズーム位置分割 ($Z_0 \rightarrow Z_{15}$) 及びフォーカス距離分割 ($A_0 \rightarrow A_{15}$) の各々の位置における防振敏感度 ($S_{0,0} \rightarrow S_{15,15}$) を示しており、マイコン 8 内の ROM (READ ONLY MEMORY) に撮影系の特有の値として記録されている。

今、撮影系のズーム位置が Z_0 でフォーカス距離が A_0 の場合、防振敏感度 $S_{0,0}$ がマイコン 8 により ROM から読みだされ第 1 実施例と同じ方法により像ブレ補正レンズ群 1 の操作量を決定する。以上説明したように撮影系の焦点距離及びフォーカス距離の変化に応じて操作すべき量、即ち防振敏感度を変えて撮像面で安定した画像を得ている。

本実施例においては防振敏感度がステップ状に変化する為、防振敏感度に僅かの誤差が生じる場合があるがその時のズーム分割及びフォーカス分割は誤差が許容値内となるように分割している。

又、防振敏感度はズーム位置及びフォーカス距離により線形に変化することは少なく各々の分割方法は防振敏感度が大きく変化する領域で密に、小さく変化する領域では疎に分割すれば分割数は少なくなるので好ましい。

尚、以上の第1及び第2実施例において増幅率が可変な増幅器14はレンズ位置センサー2と差動器19の間に設けても効果は全く同じである。この場合フィードバック制御系のループゲインも変化する為マイコン8はループゲインも考慮した設計を行う必要がある。

又、両実施例はマイコン利用したディジタルの制御を説明したがアナログの制御においても効果が同じことは言うまでもない。

第5図は本発明の第3実施例の要部ブロック図である。

同図において第3図で示した要素と同一要素には同符番を付している。同図において23は差動増幅器であり、手ブレセンサー（振動検出手段）3からの出力信号とレンズ位置センサー2からの

得ている。

第6図は本発明の第4実施例の要部概略図である。

本実施例ではレンズが交換可能なスチルカメラにおいて、像ブレ補正手段を交換レンズとカメラ本体との間に設け多種の交換レンズについて像ブレ補正機能（防振機能）を付加しようとするものである。同図において24は交換レンズとしてのマスターレンズ、25はマスターレンズ光学系、26はカメラ本体、27は像ブレ補正手段であり、防振機能を有したエクステンダーを有している。28はマイコンを含む像ブレ補正用のコントローラ、3は手ブレセンサー（振動検出手段）である。29はカメラ本体26とマスターレンズ24を結ぶ通信ラインである。通信ライン29は通常カメラ本体26とマスターレンズ24間ににおいて全ての情報が行きかうものである。即ち通信ライン29は電気的信号ラインのみならず機械的な接続をも含めた構成より成っている。

同図においてカメラ本体26とマスターレンズ

出力信号との差動増幅を行っている。この差動増幅器23は第1実施例における第2図の差動器19と同じ働きをしており、フィードバック制御系の制御偏差を出力している。

本実施例ではズーム位置分割信号21及びフォーカス距離分割信号22から算出される防振敏感度に関する分割情報は手ブレセンサー3に作用するようにI/O部12により出力される。この防振敏感度に関する分割情報により手ブレセンサー3はその出力感度が変化するように動作する。即ち手ブレセンサー3の出力信号は防振敏感度によってその出力が変化するようになり、第1実施例と同じ理由により撮影系の焦点距離及びフォーカス距離が変化したとき操作すべき量を変えて撮像面で安定した画像を得ている。

又、以上の如く構成にすることによりアナログ、ディジタル変換を行うまえに制御系における差動を行い、制御変差をA/D変換することにより本フィードバックシステムのディジタル信号のダイナミックレンジが大きく取れるという効果を

24は通常AFカメラ（オートフォーカスカメラ）として使用されカメラ本体26内の測距センサー（不図示）の測距データにより通信ライン29を通してマスターレンズ光学系25の一部のフォーカス用の光学系を光軸方向に駆動し自動的にフォーカスを行う構成となっている。

本実施例において手ブレなどの振動がカメラに加わると手ブレセンサー3がその方向及び大きさを検出しコントローラ28に入力する。そしてコントローラ28により各種演算処理が行われ像ブレ補正レンズ群1を偏心移動し撮像面13の画像のブレを補正する。この場合、防振敏感度を決定する要因としてはマスターレンズ24の種類とマスターレンズ光学系25の焦点距離及びフォーカス距離情報である。マスターレンズ24の種類はマスターレンズ24がエクステンダ27を通してカメラ本体26に取付けられた時点で、通信ライン29を利用してカメラ本体26とマスターレンズ24間で通信が行われる。エクステンダ27はその通信をモニターしマスターレンズ24の種類を

知ることが出来る。

次に焦点距離情報及びフォーカス距離情報はカメラ本体26は必要がない限りマスターレンズ24に対して両情報を送ってもらうことはなく、エクステンダ27は通信をモニターすることで両情報を得ることは出来ない。そこでエクステンダ27は1時的にカメラ本体26とエクステンダ27間の通信ライン29を切断し、マスターレンズ24に対しあたかもカメラ本体26からの通信で焦点距離情報とフォーカス距離情報を問い合わせたようにすることができるよう構成している。

しかしながらカメラ本体26及びマスターレンズ24が撮影状態又は撮影準備状態の場合、通信量は多く、このようなことを行うとエラーになったり、まちがった情報がカメラ本体26又はマスターレンズ24に送られる場合がある。

そこで本実施例ではコントローラ28により以下のようにして本システムの防振敏感度を算出している。本実施例で用いているカメラ本体26は

次にカメラ本体26は測距データ及びAF敏感度情報からフォーカスレンズ駆動量を算出しマスターレンズ24に対し通信ライン29を通し駆動量データを送信する。そこで像ブレ補正手段27はこの通信をモニターし先ほどのフォーカス距離情報に補正を加え、正規のフォーカス距離情報を得ることが出来、これにより最終的な防振敏感度を算出する。

本実施例によれば像ブレ補正手段を別に設けたシステムにおいても防振敏感度を精度良く得ることができ、カメラが振動したときの像ブレを良好に補正した安定した画像を得ることができる。

第10図は本発明の第5実施例の要部構略図である。

同図において第1図で示した要素と同一要素には同符号を付している。

本実施例では像ブレを補正する為の防振手段の一要素として可変頂角プリズムを用い、該可変頂角プリズムを変倍系の後方に配置して行っている点が第1実施例と大きく異なり、この他の構成は

AFカメラであり、マスターレンズ24はAFレンズより成っている。カメラ本体26は測距センサーの測距データによりマスターレンズ24に対してフォーカスレンズ(不図示)の駆動量を通信ライン29により送出する。このときの駆動量を算出するのにカメラ本体は、マスターレンズ光学系25の焦点距離、即ちズーム位置と現在のフォーカス距離によって決まるAF敏感度を用いて計算を行う。

尚、ここでAF敏感度とはフォーカス用のレンズ群の光軸上の単位移動量に対する像面の移動量の比をいう。

このAF敏感度は各種のレンズ固有のもので、マスターレンズ24内のROM(不図示)に記録されており、カメラ本体26は通信ライン29を通してこの情報をマスターレンズ24から得る。像ブレ補正手段27はこの通信内容をモニターすることによりAF敏感度を得て、これより現在のマスターレンズ24の焦点距離情報及びフォーカス距離情報を得ている。

基本的に同じである。

同図において55は可変頂角プリズムであり、対向した2枚の透明平行板55a、55bの間に透明な高屈折率の弾性体又は不活性液体57等を封入して挟持し、その外周を樹脂性フィルム等の封止材56にて弾性的に封止し、透明平行板55a、55bが互いに直交する方向に振動軸(不図示)を中心に振動可能となるように構成している。

この可変頂角プリズム55の構成及び動作原理の詳細は本出願人が先に提案した特開平2-13901号公報等に詳細に記載されているので、ここでは省略する。

本実施例では撮影系として変倍系51を用いている。変倍系51はフォーカスレンズ群52、変倍用レンズ53、変倍に伴い変動する像面を補正する為の補正レンズ54より成っている。54はリレー系である。

本実施例では振動検出手段3により検出されたカメラの振動に関する信号、ズーム位置センサー

4からの焦点距離情報、そしてフォーカス位置センサー5からのフォーカス距離情報はいずれもマイコン8に入力され、マイコン8において第1実施例と同様にして防振敏感度が求められ、これに基づいてアクチュエータ11により可変頂角プリズム55のプリズム頂角を変化させて像ブレを補正している。

尚、以上の各実施例において防振手段として例えば特開昭61-223819号公報や特公昭57-7414号公報等で開示されている光学部材も適用可能である。

(発明の効果)

本発明によればカメラが振動したときの振動を検出する振動検出手段(手ブレセンサー)と振動に伴う像ブレを補正する防振手段とを有する像ブレ補正手段を撮影系の一部に設けて像ブレを補正する際、前述したように撮影系の焦点距離情報とフォーカス距離情報を用いることにより適切なる防振敏感度を得て、これにより高精度な像ブレの補正を可能とした像ブレ補正手段を有した撮影装

置を達成することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1、第3、第5、第6、第10図は順に本発明の第1、第2、第3、第4、第5実施例の要部概略図、第2図は第1図の一部分のブロック線図、第4図は第3図における防振敏感度のテーブルの説明図、第7～第9図は従来の像ブレ補正手段を有した撮影装置の説明図である。

図中、1は像ブレ補正レンズ、2はレンズ位置センサー、3は振動検出手段(手ブレセンサー)、4はズーム位置センサー、5はフォーカス位置センサー、6はマルチブレクサ、7はA/D変換器、8はマイコン、9はD/A変換器、10は増幅器(ドライバ)、11はアクチュエーター、12はI/O部、13は撮像面、55は可変頂角プリズムである。

特許出願人 キヤノン株式会社

代理人 高梨幸雄



図 1 第3実施例

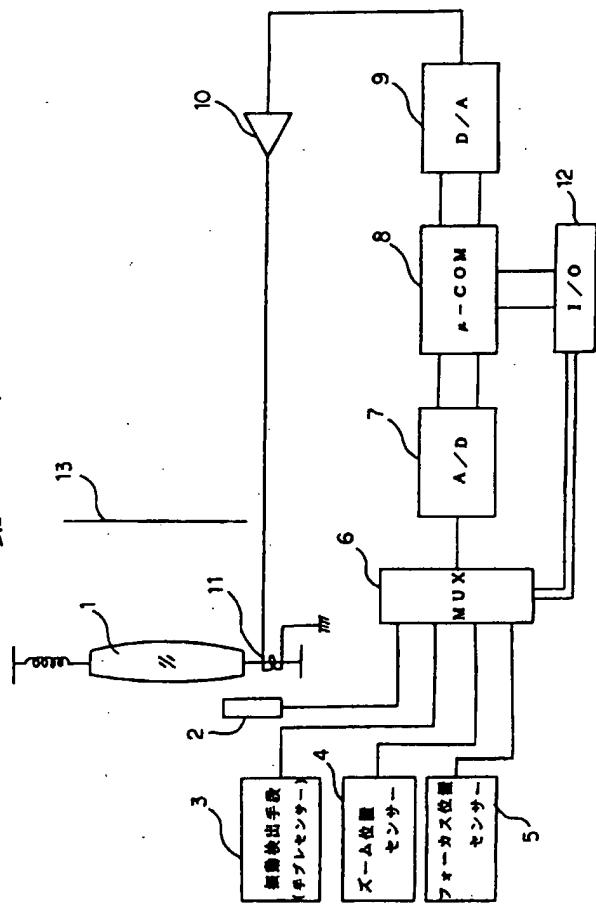
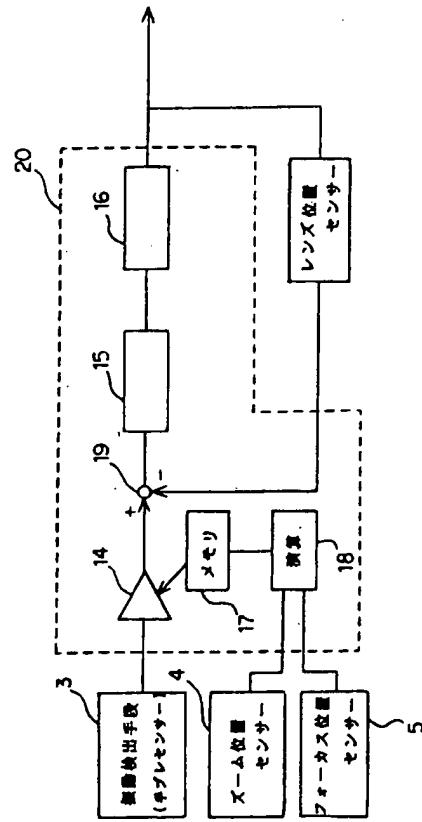
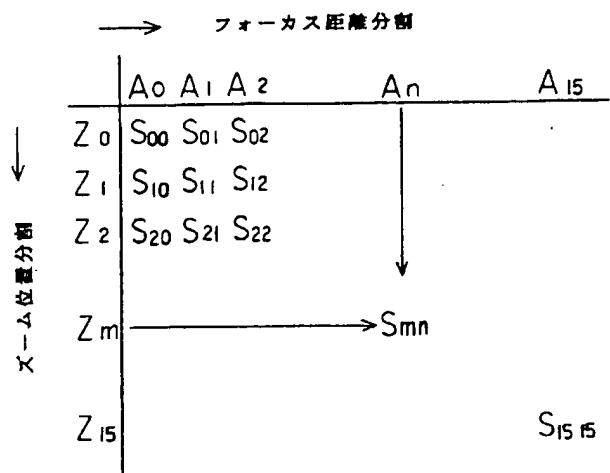
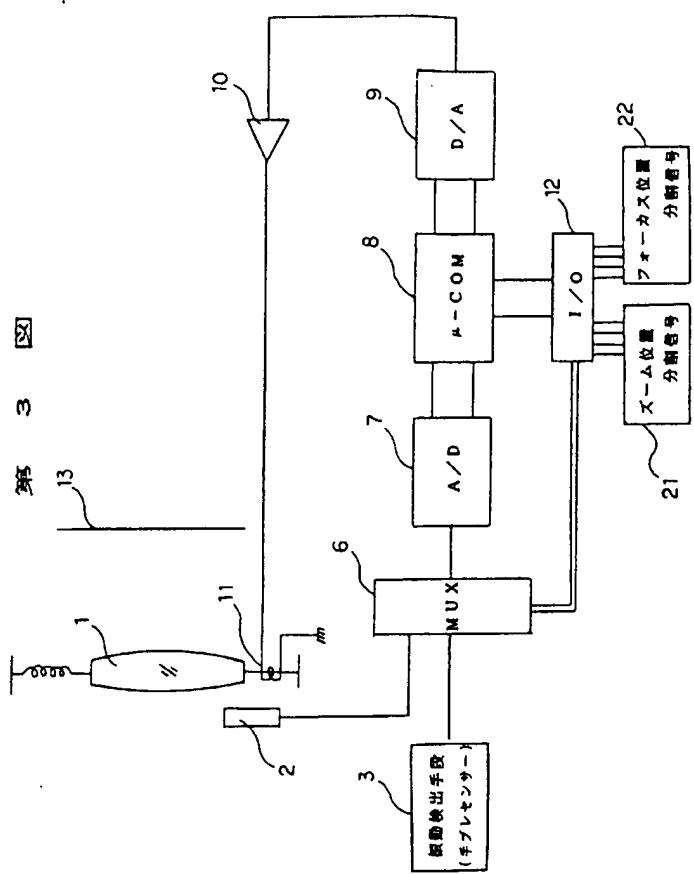


図 2 第3実施例

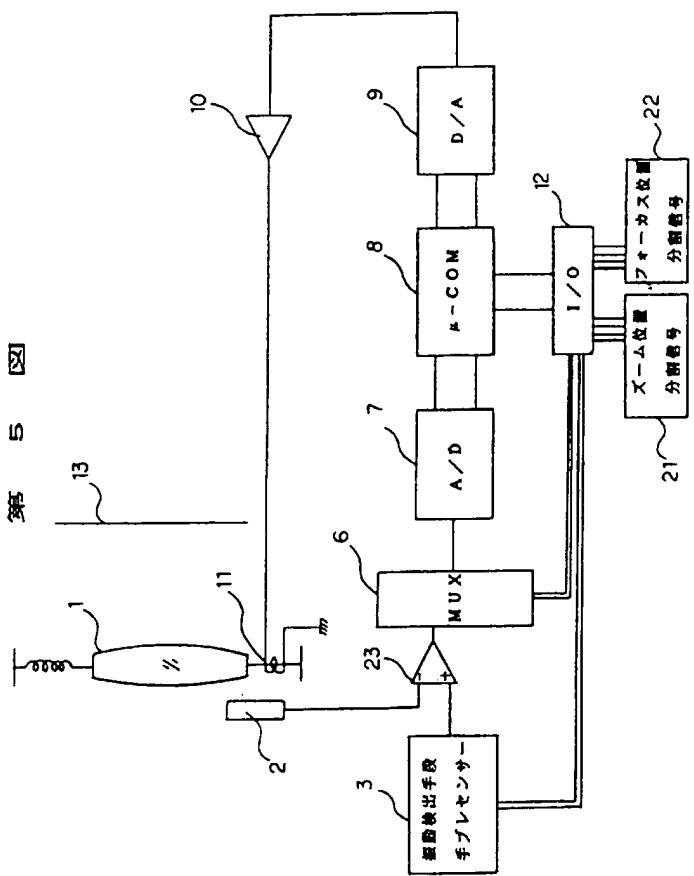


第4回

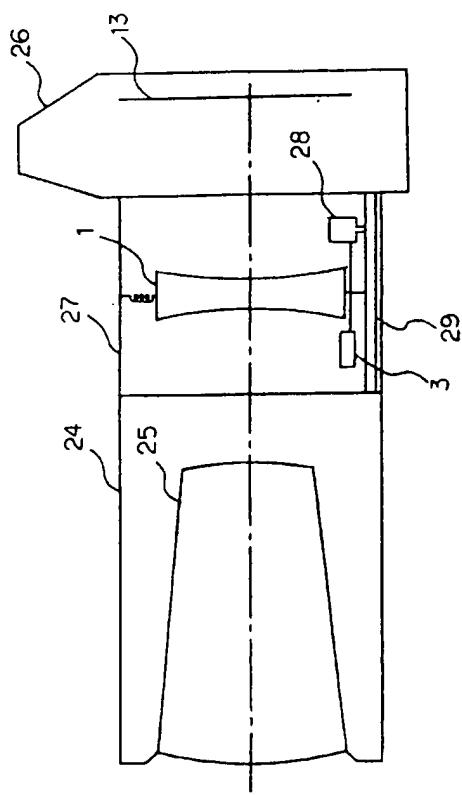
第3回



第5回

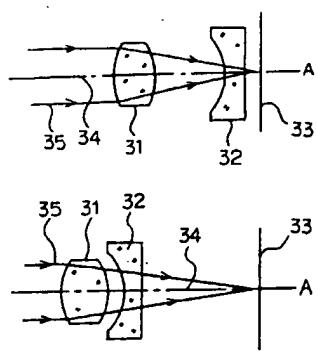


第6回

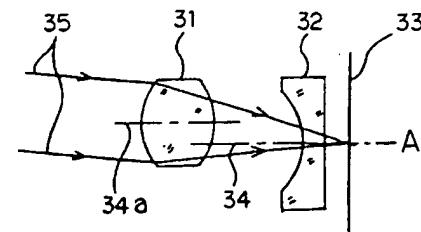


第 9 図

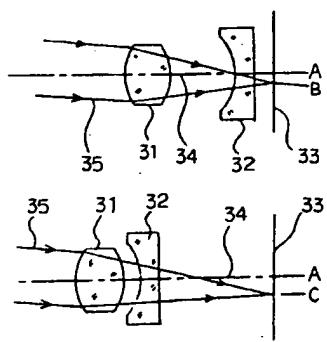
第 7 図



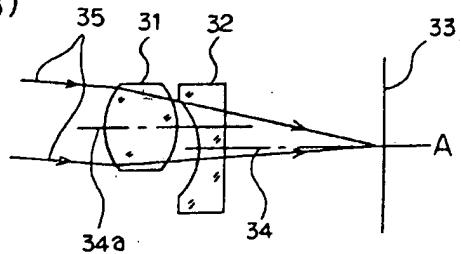
(A)



第 8 図



(B)



第 10 図

